



TITLE:

# ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの音信号コーディングメカニズム(IV 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

亀田, 和夫; 鎌田, 勉

---

CITATION:

亀田, 和夫 ...[et al]. ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの音信号コーディングメカニズム(IV 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1987, 17: 48-48

ISSUE DATE:

1987-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/163731>

RIGHT:

本的にヒトの1次元形成期(1才前後~1才半未満)の特徴によく類似し、さらに1次元可逆(1才半以降)の可能性も示すといえる。

#### チンパンジーにおける数概念の成立

本吉良治(神戸学院大・教養)・山田恒夫(阪大・人間科学)

目的:これまでの実験で、1頭のチンパンジー(オス、推定年齢10歳)に、ディスプレイ上のランダムな位置に提示された1個から5個のドットの数に合わせて、系列キイ押し反応を行い、次にその数をランダムに配列された1から5のアラビア数字のうちから選択することを訓練した。系列キイ押し反応とは、右から左へキイを1個ずつ押して点灯キイの列をつくることであり、点灯キイの長さを視覚的手がかりとして用いることができる。そこで今年度は、この手がかりをなくした同一場所のタッピングの形成を試みた。タッピングは、物理的量に依存しない“数える”行動であり、いままでチンパンジーで成功した例はない。

方法:第1キイ押しでドットのランダム・パターンがあらわれ、第2キイ押しで、タッチパネル上にタップキイと終止キイが点灯する。ドットの数に合わせてタッピング、最後に終止キイを押すと、正解ならば正答ブザーと強化子(果物の小片)、誤りならば誤答ブザーが与えられる。タップキイへの反応は、1回毎に、キイの点滅(300ms)とピープ音によってフィードバックされる。1日1セッション、1セッション200試行、学習基準は正答率の90%以上(各数について80%以上)が2日間連続であった。

結果:タッチパネルの前に装着されたアクリル板の穴を通して、人さし指によるタッピング反応を形成した後、1と2の訓練に入り、その完成に14セッション、3を加えて35セッション、4を加えて65セッションを要した。現在なお、安定した学習基準を維持することがかなり困難である。しかし、前実験の系列キイ押し反応に比較してタッピングの反応時間はおそく、各1個の反応が明確となった。以上の結果から、チンパンジーは主に自分の反応を手がかりにして、少なくとも4個まで数をつくることができると考えられる。

#### 課題 6

##### ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの音信号コーディングメカニズム

亀田和夫・鎌田 勉(北大・歯)

ニホンザル大脳皮質ニューロンが、サルのような複雑音を特徴づける仕組みを解明するために、下記のような刺激音に対する聴皮質ニューロンの応答を記録した。純音(500-9000Hz)、2種のニホンザルのcoo音(smooth early high(SEH)およびsmooth late high(SLH))、このサルの声の基音をFFT分析した結果に基づいて発振器によって合成したもの(音圧は一定)、およびその2, 3, 4倍音、さらにこれら基・倍音のうち2つを組み合わせたもの5通りを作成して使用した。実験は2種のcoo音を、防音室内の無麻酔サルにヘッドホンを使用して聞かせ、通法により聴皮質からこれに応ずるユニットが記録されたとき、他の刺激音を順次きかせて応答を記録して行った。左右両半球に113回刺入し、57刺入から98個のユニットを記録した。このうち54ユニットについて上記のテストができた。54のうち81ユニットは2種のサルの声に同じような反応パターンを示し、23は異なる反応パターンを示した。このうち5ユニットはサルの声に対する反応が、その声を構成する周波数成分への反応の和を反映していた。例えばあるユニットでは、SLHに対して刺激音の後半であられる反応が、第8倍音のみの刺激でもあらわれ、基音と第3, あるいは、第2と第3倍音との組み合わせでもあらわれた。すなわち、サルの声の後半にあられる反応は第8倍音に対して応じていると考えられた。しかし、他の14ユニットでは、声に対する反応が周波数成分への反応からは再構成できず、第5倍音以上への反応か、あるいは音圧変動に対する反応と思われる。なお、ヘッドホンの片方からのみ音刺激を与えたとき、左半球のユニットは45個のうち18が右耳刺激に対し左耳刺激よりよく反応し、右半球では55個のうち24が左耳刺激に対して右耳刺激よりよく反応した。この割合(約40%)に左右の相違は見られなかった。